(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-520919
(P2024-520919A)
(43)公表日　令和6年5月27日(2024.5.27)

(51)国際特許分類	FI	テーマコード（参考）
H01H 19/03 (2006.01)	H01H 19/03	5G219

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全17頁）

(21)出願番号	特願2023-569912(P2023-569912)
(86)(22)出願日	令和4年5月10日(2022.5.10)
(85)翻訳文提出日	令和5年12月12日(2023.12.12)
(86)国際出願番号	PCT/FR2022/050897
(87)国際公開番号	WO2022/238657
(87)国際公開日	令和4年11月17日(2022.11.17)
(31)優先権主張番号	2104981
(32)優先日	令和3年5月11日(2021.5.11)
(33)優先権主張国・地域又は機関	フランス(FR)
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　597154988
アペム
ＡＰＥＭ
フランス国、８２３００ コサード、アヴニュー・エドワール・エリオ ５５
５５ ＡＶＥＮＵＥ ＥＤＯＵＡＲＤ ＨＥＲＲＩＯＴ， ８２３００ ＣＡＵＳＳＡＤＥ， ＦＲＡＮＣＥ
(74)代理人　100120031
弁理士　宮嶋 学
(74)代理人　100127465
弁理士　堀田 幸裕
(74)代理人　100106655
弁理士　森 秀行
(72)発明者　シャルリー、シモン
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　操作装置

(57)【要約】
本発明は、プリント回路（３０）を備えた本体（２０）と、本体（２０）に対して、回転の軸線５０周りに回動可能な可動式アクチュエータ（１）と、アクチュエータ（１）の２つのそれぞれの支持面（１４）上に支持される２つの端部ストランド（７１）を備えたトーションばね（7）であってアクチュエータ（１）を休止位置へ向かって回転するよう推し進めるように設計されたトーションばね（7）と、アクチュエータ（１）に対して一体的に固定された少なくとも１つの磁石（６）と、プリント回路（３０）上に磁石（６）と向かい合って配置され磁石（６）の角度位置を検出すると共に検出された角度位置に応じた電気信号を作り出すように設計された磁場センサ（３２）とを具備した操作装置に関する。その装置は、本体（２０）に対して一体的に固定された２つの端部ストッパ（８）を具備し、各端部ストッパ（８）と本体（２０）との間にそれぞれの弾性要素（９）が配置され、各端部ストッパ（８）が、トーションばね（７）のそれぞれの端部ストランド（７１）に当たる支持面を備えていることを特徴とする。

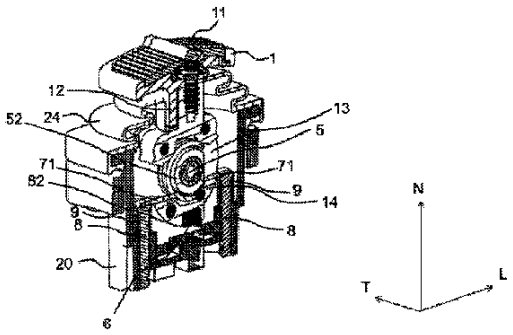


FIGURE 3A

【特許請求の範囲】
【請求項１】
・　プリント回路（３０）を備えた本体（２０）と、
・　前記本体（２０）に対して、回転の軸線５０周りに回動可能なアクチュエータ（１）と、
・　前記アクチュエータ（１）の２つのそれぞれの支持面（１４）上に支持される２つの端部ストランド（７１）を備えたトーションばね（７）であって、前記アクチュエータ（１）を休止位置へ向かって回転方向に推し進めるように構成されたトーションばね（７）と、
・　前記アクチュエータ（１）に対して一体的に固定された、少なくとも１つの磁石（６）と、
・　前記プリント回路（３０）上に前記磁石（６）と向かい合って配置され、前記磁石（６）の角度位置を検出すると共に検出された前記角度位置に応じた電気信号を作り出すのに適している磁場センサ（３２）と、
を具備した操作装置において、
前記本体（２０）に対して一体的に固定された２つのストッパ（８）を具備し、各ストッパ（８）と前記本体（２０）との間にそれぞれの弾性要素（９）が配置され、各ストッパ（８）が、前記トーションばね（７）のそれぞれの端部ストランド（７１）に接する支持面を備えている、ことを特徴とする操作装置。
【請求項２】
前記弾性要素（９）は圧縮ばねである、請求項１記載の操作装置。
【請求項３】
各ストッパ（８）が、それぞれの前記支持面を備えた頭部（８１）と、前記頭部（８１）から伸びるピン（８４）とを具備しており、各圧縮ばねが前記ピン（８４）の周囲に配置されている、請求項２記載の操作装置。
【請求項４】
前記ストッパ（８）における前記支持面のそれぞれと、前記アクチュエータ（１）における前記支持面（１４）のそれぞれとが、前記トーションばね（７）におけるそれぞれの端部ストランド（７１）の同じ側に配置されている、前記請求項のうちいずれか一項に記載の操作装置。
【請求項５】
前記弾性要素（９）は圧迫された状態にある、前記請求項のうちいずれか一項に記載の操作装置。
【請求項６】
前記ストッパ（８）は、樹脂（２５）への浸漬によって前記本体（２０）に対して一体的に固定されている、前記請求項のうちいずれか一項に記載の操作装置。
【請求項７】
前記軸線（５０）周りの前記アクチュエータ（１）の回転を制限する２つの第２ストッパ（１５）を具備し、前記第２ストッパ（１５）は前記アクチュエータ（１）に対して一体的に固定されている、前記請求項のうちいずれか一項に記載の操作装置。
【請求項８】
前記軸線（５０）周りの回転を制限する前記第２ストッパ（１５）は、自らの移動の終わりの所で、前記本体（２０）内に配置された接触面（１６）と接触する、前記請求項に記載の操作装置。
【請求項９】
請求項１から８のいずれか一項に記載の操作装置のための製造方法であって、
・　前記アクチュエータ（１）と前記トーションばね（７）とを供給する段階と、
・　前記アクチュエータ（１）の前記回転の軸線（５０）周りに前記トーションばね（７）を配置する段階であって、前記トーションばね（７）の前記端部ストランド（７１）が前記アクチュエータ（１）の前記支持面（１４）上に支持される段階と、

・　前記本体（２０）を供給する段階であって、前記本体（２０）が、前記弾性要素（９）によって前記アクチュエータ（１）の方へ推し進められる前記２つのストッパ（８）を備えている段階と、
・　前記アクチュエータ（１）と前記トーションばね（７）とを前記本体（２０）内へと挿入する段階であって、前記トーションばね（７）の前記端部ストランド（７１）が、前記ストッパ（８）上に支持されると共に、前記弾性要素（９）を圧縮する段階と、
・　前記本体（２０）に対して前記ストッパ（８）を不動化する段階と、
を備えた製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、サムホイール・コントローラなどの操作装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
サムホイール操作装置は、操作グリップや、操作スティックや、精確な操作を必要とする様々な機械の如何なる他の操作用途にも搭載されるように企図されている。
【０００３】
この型式の操作装置は、固定本体を備え、その本体上に、軸線回りの回動方向に可動なアクチュエータが取り付けられている。精確な操作装置のためには、角運動を例えば２方向で２５°に制限するよう、機械的なストッパによって移動が制限されるのが一般的である。
【０００４】
可動式アクチュエータは、本体内に配置されたセンサ（例えば、ホール効果センサ）によってその動きを検出される検出可能な要素（例えば、磁石）をも備えている。当該センサは、アクチュエータの移動角度の大きさに比例した電気信号を生じさせる。
【０００５】
操作装置には、休止位置へ復帰するための手段が設けられるのが一般的であり、その手段はトーションばね（ねじりコイルばね）であり得る。当該ばねの両枝部が、可動式アクチュエータのロータ上に配置された一対の接触面、および本体の下方部分上に固定された一対のストッパに接して支持されるように構成されている。下方部分とは、回転の軸線と、本体のセンサを包含する部分との間に含まれる部分を意味するものである。アクチュエータをその軸線周りに回動させるためにアクチュエータに力を及ぼしたとき、移動方向側の各ストッパに対してトーションばねが圧迫される。アクチュエータ上への力が途絶えるやいなや、トーションばねが拡張し、アクチュエータがその休止位置へ復帰する。
【０００６】
しかしながら、この型式の構成ではしばしば、休止位置の付近に残留した機械的な間隙が存在する。
【０００７】
図１Ａおよび図１Ｂは、トーションばね７の両枝部と、各支持面との間における、この型式の間隙の外観を示している。図１Ａを参照すると、当該間隙４１は、トーションばね７と、本体内に配置された各ストッパ８との間に発生し得る。さもなければ、図１Ｂを参照すると、当該間隙４２は、トーションばね７と、アクチュエータ１のロータ１３内に備えられる各接触面１４との間に発生し得る。
【０００８】
当該残留間隙は、各部品の製造公差に応じて多少なりとも大きくなり得る。連結の静的な不確定性のために、それは依然として避けられないものである。当該間隙は（２°から５°に及ぶ角度値に相当する）０．４から１ｍｍの間に含まれる動きを許容するが、それはセンサによって検出することができないものである。この型式の残留間隙は、かくして装置の精度をかなり制限してしまうのである。
【発明の概要】

【０００９】
操作装置の（特に、休止位置の付近での）精度に関する改善が期待されるべきものである。それに加えて、装置の密封に関しての改善も期待される。
【００１０】
本発明の１つの目的は、残留した機械的な間隙を伴うことなく中央へ復帰する軸線上での傾きが可能な操作装置を設計することである。この目的のために本発明は、
－　プリント回路を備えた本体と、
－　本体に対して、回転の軸線周りに回動可能なアクチュエータと、
－　アクチュエータの２つのそれぞれの支持面上に支持される２つの端部ストランド（線材）を備えたトーションばねであって、アクチュエータを休止位置へ向かって回転方向に推し進めるように構成されたトーションばねと、
－　アクチュエータに対して一体的に固定された、少なくとも１つの磁石と、
－　プリント回路上に磁石と向かい合って配置され、磁石の角度位置を検出すると共に検出された当該角度位置に応じた電気信号を作り出すのに適している磁場センサと、
を具備した操作装置において、
本体に対して一体的に固定された２つのストッパを具備し、各ストッパと本体との間にそれぞれの弾性要素が配置され、各ストッパが、当該トーションばねのそれぞれの端部ストランドに接する支持面を備えていることを特徴とする操作装置を提案するものである。
【００１１】
弾性要素は圧縮ばねであることが有利である。
【００１２】
各ストッパが、それぞれの支持面を備えた頭部と、頭部から伸びるピンとを具備しており、各圧縮ばねが当該ピンの周囲に配置されている。
【００１３】
ストッパにおける支持面のそれぞれと、アクチュエータにおける支持面のそれぞれとが、トーションばねにおけるそれぞれの端部ストランドの同じ側に配置されている。
【００１４】
当該弾性要素は圧迫された状態にある。
【００１５】
当該ストッパは、樹脂への浸漬によって本体に対して一体的に固定されている。
【００１６】
一定の諸実施形態において、当該操作装置は、軸線周りのアクチュエータの回転を制限する２つの第２ストッパを具備し、当該第２ストッパはアクチュエータに対して一体的に固定されている。
【００１７】
軸線周りの回転を制限する第２ストッパは、自らの移動の終わりの所で、本体内に配置された接触面と接触する。
【００１８】
本発明はまた、上述したような操作装置の製造方法であって、
・　アクチュエータとトーションばねとを供給する段階と、
・　アクチュエータの回転の軸線周りに当該トーションばねを配置する段階であって、トーションばねの端部ストランドがアクチュエータの支持面上に支持される段階と、
・　本体を供給する段階であって、本体が、弾性要素によってアクチュエータの方へ推し進められる２つのストッパを備えている段階と、
・　アクチュエータとトーションばねとを本体内へと挿入する段階であって、トーションばねの端部ストランドが、ストッパ上に支持されると共に、弾性要素を圧縮する段階と、
・　本体に対してストッパを不動化する段階と、
を備えた製造方法に関するものである。
【００１９】

弾性要素を圧縮しながらの組立てによって、如何なる残留した機械的な間隙をも埋め合わせることが可能となる。それは、トーションばねの各ストランドの、各ストッパおよび各接触面との同時な、しっかりした接触を確保することによるものである。かくして操作装置の精度が、特に中立位置の付近で最適化されるのである。

【００２０】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して、以下の詳細な説明によって明らかにされることとなる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１Ａ】既知の型式の操作装置において２箇所に発生し得る残留間隙を示す図。

【図１Ｂ】既知の型式の操作装置において２箇所に発生し得る残留間隙を示す図。

【図２】本発明による操作装置の斜視図。

【図３Ａ】本発明による操作装置の断面図。

【図３Ｂ】本発明による操作装置の断面図。

【図４】本発明による操作装置の分解図。

【図５Ａ】本発明による操作装置の各組立て段階であって、操作装置の本体内に備えられた各ストッパ上に配置される各弾性要素を圧縮しながら、磁石を包含する可動式アクチュエータのロータと、トーションばねとが本体内へと挿入される組立て段階を示す図。

【図５Ｂ】本発明による操作装置の各組立て段階であって、操作装置の本体内に備えられた各ストッパ上に配置される各弾性要素を圧縮しながら、磁石を包含する可動式アクチュエータのロータと、トーションばねとが本体内へと挿入される組立て段階を示す図。

【図５Ｃ】本発明による操作装置の各組立て段階であって、操作装置の本体内に備えられた各ストッパ上に配置される各弾性要素を圧縮しながら、磁石を包含する可動式アクチュエータのロータと、トーションばねとが本体内へと挿入される組立て段階を示す図。

【図５Ｄ】本発明による操作装置の各組立て段階であって、操作装置の本体内に備えられた各ストッパ上に配置される各弾性要素を圧縮しながら、磁石を包含する可動式アクチュエータのロータと、トーションばねとが本体内へと挿入される組立て段階を示す図。

【図６】膜の組付けと、ハウジングを液体に対して密封する樹脂の配置とを示す、装置の断面図。

【図７】各開口および各接触面の配置を示す、本体およびロータの平面図。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

本発明による操作装置は、固定本体２０と、本体２０に対して回転の軸線５０周りに回動可能なアクチュエータ１と、アクチュエータ１の位置を検出する手段とを備えている。図２は、この型式の（組み立て済みの）操作装置の模式図である。

【００２３】

明瞭性や簡素化の目的のために、図２に示すような上下の向きが用いられることとなり、アクチュエータ１が操作装置の「上部」に位置した状態で本体２０が鉛直方向に配置されている。かくして、用語「低」、「高」、「上」、「下」、「上方」、「下方」、並びに「水平」および「鉛直」が説明に役立つこととなるが、本発明を限定するものではない。

【００２４】

そして、縦軸線Ｌと横軸線Ｔとが「水平」面を定め、中立軸線Ｎが「鉛直」となっている。

【００２５】

図３Ａ、図３Ｂ、および図４を参照すると、固定本体２０は、アクチュエータ１の下方部分を構成するロータ１３や操作装置の他の構成要素を収容するよう、その内部が中空になっている。当該本体２０は、本質的に平行六面体の筐体の形態で現れるのが一般的である。本体２０は、下部２２（これは、本質的に矩形であるのが有利である）と、当該下部２２の下に配置されるハウジング２３とを備えている。当該ハウジング２３は、（その機

能が後述されることとなる）センサ３２を支えるプリント回路３０を含んでいる。プリント回路３０には、ケーブル類を接続することができる。下部２２は、上下に貫通する２つの開口８６をも備えている。それらの開口８６は（実例かつ非限定的な例として）横軸線Ｔに平行な下部２２の両側面に沿って配置された２つの円筒状の穴の形態で現れることができる。

【００２６】

開口８６同士は図７に示すように非対称に配置され、縦軸線Ｌと中立軸線Ｎとによって形成される平面に対する開口８６同士の偏位が、当該平面に対するトーションばね７のストランド７１同士の偏位に対応している。開口８６は、下部２２の幅の狭い方の両側面に沿って配置されるのが有利である。

【００２７】

２つの第１ストッパ８が、本体２０の内部に配置され、当該本体２０に対して一体的に固定されている。当該第１ストッパ８はそれぞれ、各自の支持面８２を備えた頭部８１と、頭部８１から伸びる各自のピン８４とを備えている。それぞれのピン８４は、下部２２に備えられた開口８６のうちの一方を貫通している。各第１ストッパ８は、ストッパ８それぞれのピン８４の周囲に配置された弾性要素９を備えている。当該弾性要素９は、圧縮ばねであることが有利である。弾性要素９のそれぞれが、各第１ストッパ８における各自の頭部８１と、本体２０の下部２２との間で圧迫された状態にある。図３Ａおよび図３Ｂに示す組立て状態においては、各ストッパ８が本体２０に対して固定され、弾性要素９によって加えられる推進力が当該ストッパの移動を生じさせないが、以下で詳細に説明することとなるように、アクチュエータの戻りばねと各ストッパ８との間に間隙のない組立てを獲得するための操作器の組立て中には、各弾性要素９が格別な利点を有しているのである。

【００２８】

本体２０は、縦軸線Ｌに平行な２つの鉛直面上に対称に配置された２つの開口５１をも備えていてる。当該鉛直面は、本体２０の長い方の両側面であることが有利である。各開口５１は、縦軸線Ｌに沿った表面の中央部に配置されている。開口５１は、可動式要素の回転の軸線５０に沿って軸５を受け入れる円筒状の穴であることが有利である。軸５は、円柱形状であって、開口５１内で当該軸５を保持することを可能とするアタッチメントを含むことができるのが好ましい。軸５は、開口５１の所で本体２０に固定される。軸５は、回転中の摩擦と、回転の軸線周りの機械的な間隙とを制限する円筒形スペーサを含んでいることが有利である。

【００２９】

本体２０は、本体を上部の所で閉鎖するように構成された膜２４をも備えている。当該膜２４は、アクチュエータ１の一部が通り抜けられるようにできる開口を含んでいる。当該膜２４は、本体２０の鉛直方向の各壁体とアクチュエータ１との間に液密シールを形成することができる。膜２４は、エラストマーから成ることが有利である。膜は、ねじによって組み付けられる２つの面同士の間で締め付けることによって、アクチュエータ１および本体２０に対して取り付けられるのが好ましい。

【００３０】

本体２０は、その下方側に樹脂２５の被覆を備えることができる。その被覆は、各第１ストッパ８を本体２０に対して不動化するように構成されている。樹脂２５の被覆は、プリント回路３０、ハウジング２３、および本体２０の下部２２に及ぶ液密シールを形成することができる。

【００３１】

本体２０は、パネルや機械などの支持体に対して、据付け用パネル２６およびクレードル（架台）２７を用いて、ねじ２８を締めることによって取り付けることができる。

【００３２】

可動式アクチュエータ１は、カバー１１と、レバー１２と、本質的に円筒状のロータ１３とを備えている。

【００３３】
カバー１１は、使用者によって操作されるように企図されている。当該カバー１１は、操作装置が使用されることとなる機器の美観的な要求に従って設計されることができ、或いはロゴやピクトグラムなどの情報を備えている。そのカバー１１はまた、操作装置の使用中に使用者の指が滑るのを防止することを可能とするグリップ面や、装置に与えることが望まれる人間工学や美観に応じた如何なる他の適切な表面をも備えることができる。
【００３４】
レバー１２は、カバー１１をロータ１３と連結している。当該レバー１２は、長く伸びた形状を有し、カバー１１の操作時に生じる回動運動がロータ１３へ伝達されるのを可能とする。
【００３５】
ロータ１３は、本体２０内に配置され、アクチュエータ１の回転の軸線５０に沿った円柱状の穴５５を備えている。回転の軸線５０に沿って当該穴５５を通り抜けるように軸５が配置され、この軸線５０周りでのロータ１３の回動を可能としている。
【００３６】
ロータ１３は、円筒状の穴５５の周囲に浮彫り状になった環状部分５２を備えている。当該環状部分５２は、トーションばね７を受けることができるようになっている。当該トーションばね７が環状部分５２を取り囲むように配置されることで、当該トーションばね７の輪状部分がロータ１３の円筒状の穴５５と心合わせされる。枢軸５は、回転の軸線５０に沿ってトーションばね７の輪状部分、環状部分５２、および穴５５を通り抜けるように取り付けられる。
【００３７】
トーションばね７は、２つの端部ストランド７１を備えている。それらの端部ストランド７１は、２つのそれぞれの支持面１４上に支持されている。それらの支持面１４は、トーションばね７の各ストランドの下でロータ１３の下方部分上に配置され、当該ストランド７１に対して固定されている。各端部ストランド７１は、本体２０内に配置されたそれぞれの第１ストッパ８の支持面８２と接触してもいる。トーションばね７は、弾性要素９の圧縮力よりも大きい圧縮力を有している。
【００３８】
任意に、ロータ１３の上方部分に２つの第２ストッパ１５を配置することができる。それらの第２ストッパ１５は、本体２０内に配置される一対の接触面１６と向かい合う２つの接触面を有している。
【００３９】
アクチュエータのロータ１３は、当該ロータ１３に一体的に固定された磁石６をも備えていてる。磁石６は、プリント回路３０における磁場センサ３２に面したロータ１３の下部に配置されているのが有利である。
【００４０】
アクチュエータ１が中立位置にあるとき、レバー１２は中立軸線Ｎと平行で、カバー１１は上方を向いている。この位置においては、トーションばね７が最小限の圧迫を受けている。磁石６は、その最低位置にあって、磁場センサ３２に最も近くなっている。該当する場合、２つの第２ストッパ１５は、第１ストッパ８とは接触していない。
【００４１】
アクチュエータ１が傾いた位置にあるとき、レバー１２は、中立軸線Ｎと縦軸線Ｌとによって定められる平面内において、軸線Ｎに対して角度を成している。傾きは、負の方向か正の方向に生じることができる。トーションばね７は、中立位置におけるよりも強い圧迫を受けて、アクチュエータ１を中立位置へ向かう回動方向に推し進めようとする。磁石６は、その中立位置から、レバー１２の傾きとは反対の方向に偏位させられる。該当する場合、中立位置に対して相対的に、２つの第２ストッパ１５の一方は、当該第２ストッパに面して配置された第１ストッパ８の頭部８１に近付けられ、他方の第２ストッパ１５は、対応する第１ストッパ８の頭部８１から遠ざけられる。

【００４２】
アクチュエータ１の傾きが最大限のとき、該当する場合には、レバー１２の傾けられた側に配置される第２ストッパ１５が、本体２０の同じ側に配置された面１６上で支えられ、かくして軸線５０周りのアクチュエータ１の回動を制限する。レバー１２と中立軸線Ｎとの間の角度は、実例かつ非限定的な例として、最大限の傾きの位置で２５°ないし３０°に達し得る。
【００４３】
使用者がアクチュエータ１の可動部分を操作し始めると、当該アクチュエータ１は、中立位置から傾いた位置の方へと移動する。すると磁石６が、レバー１２の傾きとは反対の方向へ移動する。磁場センサ３２が、磁石６の角度位置を検出し、検出した当該角度位置に応じた電気信号を作り出す。使用者は、それから同じ方向や反対の方向への操作を行うことができ、センサが再び磁石６の角度位置を検出する。使用者は（同様のやり方で検出されることとなる）操作を続行したり、任意の位置でアクチュエータ１を解放したりすることができる。
【００４４】
使用者が傾いた位置にあるアクチュエータ１を解放したときには、トーションばね７がアクチュエータ１をその中立位置の方へ推し進める。磁場センサ３２が、磁石６の中立位置への復帰を検出し、それに対応した電気信号を作り出す。
【００４５】
磁場センサ３２は、磁石６の移動を検出するセンサとすることができる。或いは、磁場センサは、磁石６の位置を検出するセンサとすることができる。磁場センサ３２は、ホール効果センサであることが有利である。
【００４６】
ここで、操作装置の各組立て段階を説明することとする。
【００４７】
第１段階が図５Ａに示されている。始めに本体２０（これは、プリント回路３０およびセンサ３２を備えることができる）で、各第１ストッパ８のピン８４が、下部２２に備えられた各開口８６内へと挿入される。すると、弾性要素９を含む各ピンが、頭部８１と開口８６との間に配置される。この段階の間、弾性要素９は如何なる圧迫も受けることがない。それと同時に、トーションばね７が、アクチュエータ１のロータ１３上で浮彫り状になった環状部分５２上に取り付けられ、各ストランド７１が支持面１４としっかり接触する。
【００４８】
第２段階では、図５Ｂを参照すると、アクチュエータ１のロータ１３（磁石６およびトーションばね７を含む）が、穴５５を開口５１と心合わせすることによって本体２０内へと挿入される。トーションばね７の各ストランド７１の端部が、各第１ストッパ８のピン８４上に配置されたそれぞれの弾性要素９を圧縮することによって、当該ストッパ８上に支持される。各第１ストッパ８は、下部２２の各開口８６内でスライドする。弾性要素９の圧縮力はトーションばね７の圧縮力よりも小さく、この段階ではトーションばね７が変形を被ることはない。
【００４９】
第３段階では、図５Ｃを参照すると、回転の軸線５０に沿って軸５が、開口５１および円筒状の穴５５内へと挿入される。弾性要素９が圧迫されることで、ロータ１３における２つのそれぞれの側のストッパ８上と、アクチュエータ１における２つのそれぞれの側の支持面１４上とに対称な圧迫が生じる状態で、トーションばね７を配置することが可能となる。弾性要素９によって及ぼされる推進力により、トーションばね７の各ストランド７１と各ストッパ８との間には間隙が存在し得ないのである。この構成は、スイッチ内の如何なる残留した機械的な間隙をも防止する効果を有している。
【００５０】
センサ３２を含むプリント回路３０は、前記段階それぞれの前や後に本体内へと挿入す

ることができる。

【００５１】

第４段階では、図５Ｄを参照すると、各ストッパ８が、弾性要素９の推進力によって課される位置で、本体２０に対して不動化される。それにより、各ストッパとトーションばねの各ストランド７１との間の如何なる間隙をも防止することが可能となる。不動化は（純粋に実例として、限定を伴うことなく）本体の下部内へと樹脂２５を流し込むことによって、本体の下部の樹脂への浸漬によって、接着によって、または溶接によって行うことができる。樹脂以外の手段によって不動化が行われる場合には、不動化後に樹脂の被覆を施すことができる。この場合、センサを含むプリント回路３０は、各ストッパの不動化後、（該当する場合には）樹脂の被覆を施す前に、本体内へと挿入することができる。

【００５２】

樹脂２５の被覆を施すことは、下部２２の所で筐体を液密にする効果も有している。

【００５３】

前記の各組立て段階の後では、当該装置は、特に可動要素の中立位置の付近で、残留した機械的な間隙を含んではいないのである。

【００５４】

本体２０の内部に配置される様々な構成要素の組付け後、膜２４が本体２０に取り付けられる。レバー１２とカバー１１とが、アクチュエータ１のロータ１３上に配置される。

【００５５】

それから操作装置を、パネルや機械などの支持体上に取り付けることができるが、それは、据付け用パネル２６、随意の取付けスペーサ、およびクレードル２７を用いて、ねじ２８を締めることによるものである。膜２４の一部分が、本体２０と据付け用パネル２６との間に配置される。ねじ２８を締めることは、据付け用パネル２６に対して本体２０を締め付けることで、膜２４の当該部分を圧縮して、当該装置を上方側で液密にする効果を有している。

【図面】

【図１Ａ】

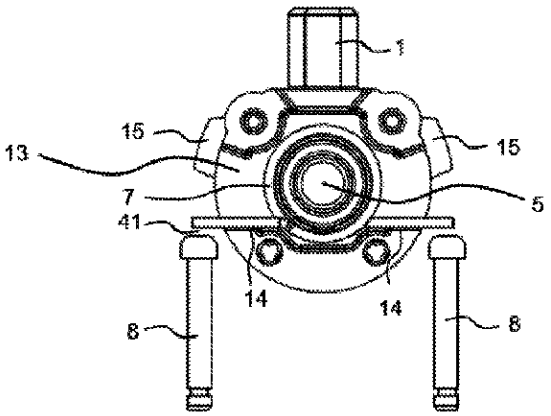


FIGURE 1A

【図１Ｂ】

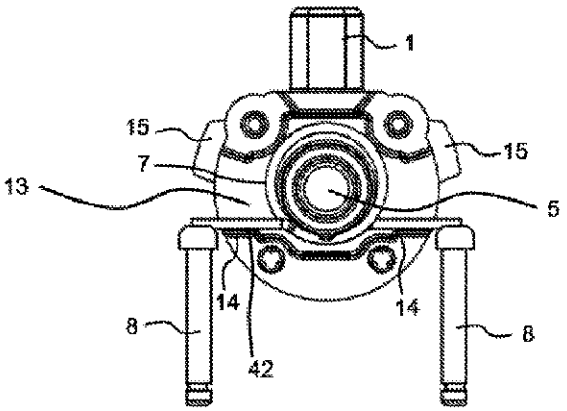


FIGURE 1B

【図２】

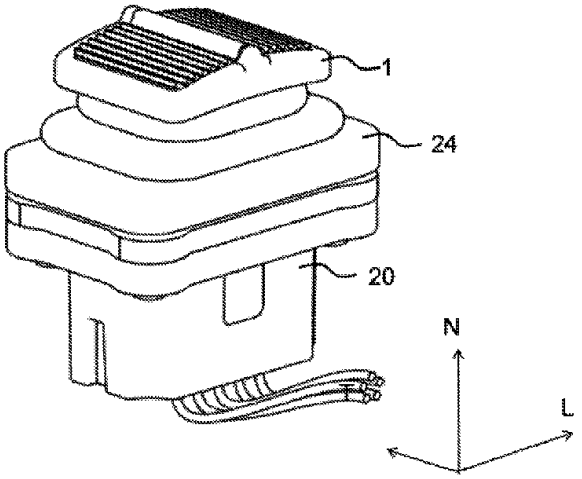


FIGURE 2

【図３Ａ】

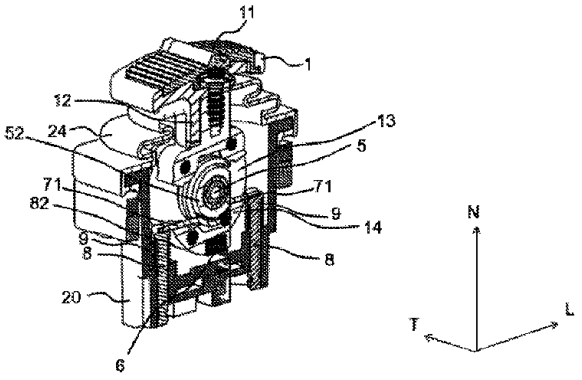


FIGURE 3A

【図３Ｂ】

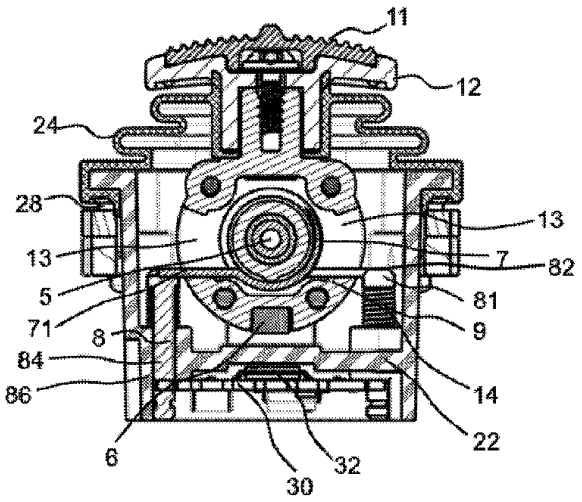


FIGURE 3B

【図４】

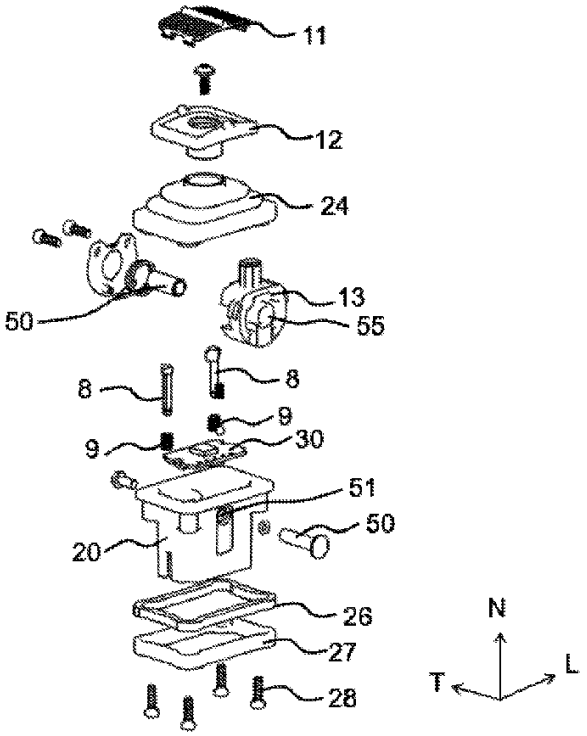


FIGURE 4

【図５Ａ】

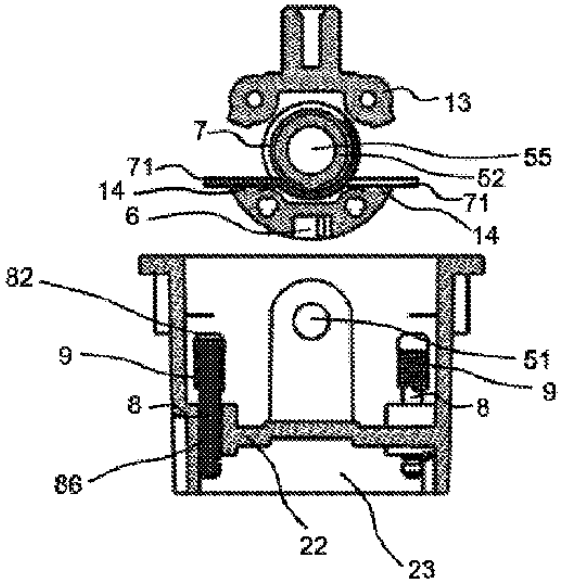


FIGURE 5A

【図５Ｂ】

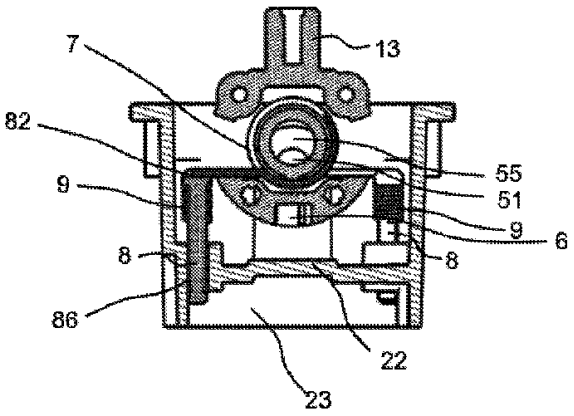


FIGURE 5B

【図５Ｃ】

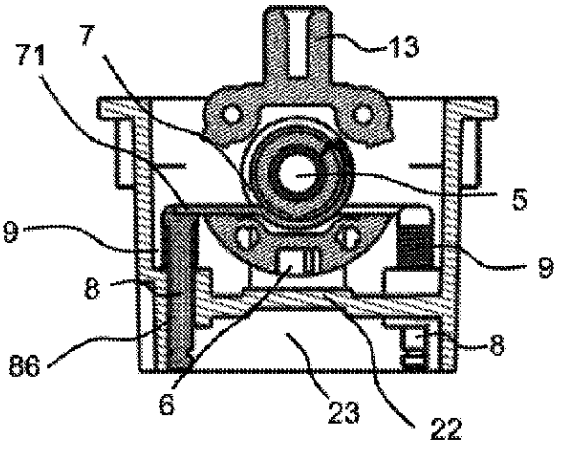


FIGURE 5C

【図５Ｄ】

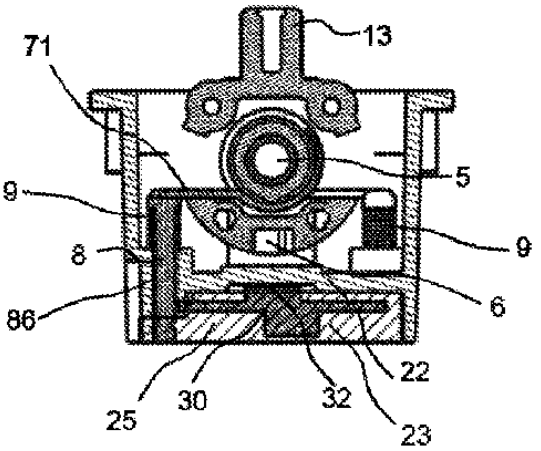


FIGURE 5D

【図６】

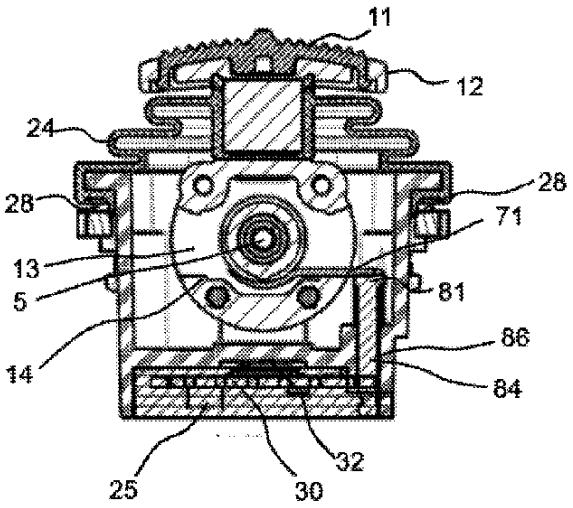


FIGURE 6

【図７】

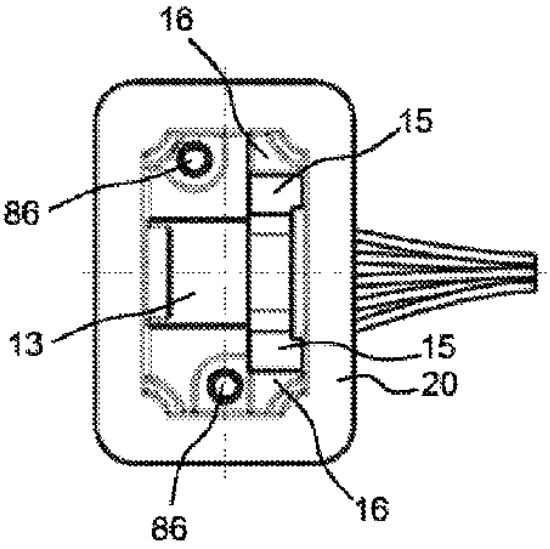


FIGURE 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR2022/050897

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03K 17/97(2006.01)i; ***G05G 5/05***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03K; G05G; H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2018059710 A1 (WU XINGWEN [CN]) 01 March 2018 (2018-03-01)	1,2,4-8
A	figures 5, 7, 9-11	3,9
A	EP 3677983 A1 (AUTEL ROBOTICS CO LTD [CN]) 08 July 2020 (2020-07-08) figures 14-1, 14-2	1-9
Y	US 8284003 B2 (KLOSSEK ARTUR [DE]; SCHULTHEIS THILO [DE]; PREH GMBH [DE]) 09 October 2012 (2012-10-09)	1,2,4-8
A	column 3, line 31 - line 39	3,9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 July 2022	**22 July 2022**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Loiseau, Ludovic** Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/FR2022/050897

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2018059710	A1	01 March 2018	NONE			
EP	3677983	A1	08 July 2020	CN	109426298	A	05 March 2019
				EP	3677983	A1	08 July 2020
				US	2020333823	A1	22 October 2020
				WO	2019041837	A1	07 March 2019
US	8284003	B2	09 October 2012	DE	102008004909	A1	30 July 2009
				EP	2245517	A1	03 November 2010
				JP	5303574	B2	02 October 2013
				JP	2011510386	A	31 March 2011
				US	2010288071	A1	18 November 2010
				WO	2009089874	A1	23 July 2009

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2022/050897

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H03K17/97 G05G5/05
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H03K G05G H01H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2018/059710 A1 (WU XINGWEN [CN]) 1 mars 2018 (2018-03-01)	1,2,4-8
A	figures 5, 7, 9-11	3,9

A	EP 3 677 983 A1 (AUTEL ROBOTICS CO LTD [CN]) 8 juillet 2020 (2020-07-08) figures 14-1, 14-2	1-9

Y	US 8 284 003 B2 (KLOSSER ARTUR [DE]; SCHULTHEIS THILO [DE]; PREH GMBH [DE]) 9 octobre 2012 (2012-10-09)	1,2,4-8
A	colonne 3, ligne 31 - ligne 39	3,9

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
13 juillet 2022	22/07/2022

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Loiseau, Ludovic

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2022/050897

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2018059710 A1	01-03-2018	AUCUN	
EP 3677983 A1	08-07-2020	CN 109426298 A	05-03-2019
		EP 3677983 A1	08-07-2020
		US 2020333823 A1	22-10-2020
		WO 2019041837 A1	07-03-2019
US 8284003 B2	09-10-2012	DE 102008004909 A1	30-07-2009
		EP 2245517 A1	03-11-2010
		JP 5303574 B2	02-10-2013
		JP 2011510386 A	31-03-2011
		US 2010288071 A1	18-11-2010
		WO 2009089874 A1	23-07-2009

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

フランス国トゥールーズ、ビス、ブールバール、ボンルポ、２

Ｆターム（参考）　5G219　FU04 FU14 HT01 HU13 KS10